Die

Pentacriniten- und Oelschieferzone des Lias Alpha bei Dusslingen.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung

der

Doctorwürde der Naturwissenschaften

unter dem Präsidium

von

Dr. Friedrich August von Quenstedt,
ordentlichem Professor der Geologie und Mineralogie
in Tübingen.

Vorgelegt von

Reinhold Fritzgärtner
aus Reutlingen.

TÜBINGEN 1872.

Buchdruckerei von Carl Rupp in Reutlingen.

Seinem

hochverehrten Lehrer

Herrn Professor

Dr. Friedrich August v. Quenstedt

als

Zeichen innigster Dankbarkeit

gewidmet

vom Verfasser.

Einleitung.

Verfolgen wir die Steinlach, welche unterhalb Tübingens in den Neckar mündet, von ihrer Mündung an aufwärts, so gelangen wir nach kurzer Zeit in das eigentliche Steinlachthal. Aus der Menge der Jura- und Keupergeschiebe, welche die Neckarebene sowie die angrenzenden Höhen theilweise bedecken und in Schichten von 3 bis 10 Meter unter der Ackerkrume auftreten, muss man schliessen, dass einst lange Zeit mächtige Wasser aus dem engen Steinlachthal in die Neckarebene hereinbrachen, dieselbe überschwemmten und erst bei ruhigerem Laufe die Gesteins-Trümmer in der Ebene ablagerten.

Diese Trümmer bestehen aus Jurakalk und Keuper-Sandstein: sie unterscheiden sich genau von dem Neckarkiese, für welches bunter Sandstein und Muschelkalk hauptsächlich leitend sind.

In das Steinlachthal eingetreten, sehen wir die bunten Keupermergel, sogonannte Leberkiese, zu beiden Seiten der Strasse wallförmig sich erheben. Darüber lagert sich der weisse Stubensandstein, anfangs schwach entwickelt, bald aber zu mächtigen Mauern anschwellend. Auf ihm liegt der obere Keuperthon, das Lager der riesigen Keuper-Eidechse, dessen rothe Farbe mit seinen

dunkelgrünen Laubwäldern der Gegend die Anmuth und Ruhe verleiht, welche den Keuperlandschaften eigenthümlich ist.

Das Bett der Steinlach schliesst uns die aufeinanderfolgenden Schichten vollständig auf.

Zuerst treten, oberhalb Derendingens, einige Mergelbänke des mittleren Keupers zu Tage. Sie leisten dem Wasser nur geringen Widerstand, da sie leicht verwittern und dann von den Wellen fortgerissen werden. Auf sie folgen die Bänke des weissen Stubensandsteins, unten felsig, gegen oben plattenförmig sich absondernd.

Der aufgeregtere und wildere Lauf des Baches zeugt von den Hindernissen, welche er an dieser Stelle zu überwinden hat.

Betrachten wir die mächtigen abgeriebenen Felsen, welche von Zeit zu Zeit im Bette des Baches als Denksteine weggenommener Schichten hervorragen, so begreifen wir, welche grosse Gewalt und welche lange Zeit erforderlich waren, um das Thal zu bilden und dessen harte Steinschichten als „Kiese“ in der Neckarebene abzulagern.

Die Stelle, auf welcher die Steinlach über den Sandstein fliesst, ist die engste des Thales. Die Härte des Gesteins gestattete ihr zwar einen Durchbruch, nicht aber eine grosse Ausdehnung.

Haben wir den Sandstein hinter uns, so wird der Fluss ruhiger. Er fliesst jetzt im oberen rothen Keuperthon, der ihm nach keiner Richtung Widerstand entgegensetzt und daher willkürliche Verzweigungen gestattet. An jener Stelle nimmt er die Wiesatz auf, welche, über die Juraschichten bei Gomaringen herabfallend, rasch ihm zueilt.

Mit dem Eintreten des rothen Thones schlägt der

weisse Stubensandstein in das Thal einen Haken; die Vegetation nimmt einen anderen Charakter an. Die schwarze Farbe der nächst vor uns liegenden Felder macht uns auf den kommenden Gesteinswechsel schon von Weitem aufmerksam.

An der ersten Mühle Dusslingens, in der Nähe der Brücke ausserhalb des Orts, verlassen wir die rothen Thone.

Eine schwarze Steinbank zieht sich durch das Bett der Steinlach durch: es ist die Psilonotenbank.

Wir suchen vergeblich nach dem gelben Sandstein, dem in Tübingen sogenannten „Viehweidler", und dem Bonebed. Wir sehen hier die Thatsache, dass sich auf den oberen Thon ohne Uebergang die Psilonotenbank auflagert.

Schwarze Thone, harte Steinbänke folgen nun in schönster Ordnung. Jede neue Bank ist durch einen Wasserfall bezeichnet. Die unter den Steinschichten gelagerten Thone werden bald weggewaschen, so dass nun das Wasser von einer Bank zur andern fällt. Auf solche Weise führt der Fluss ganze Steinschichten, nachdem er sie unterwühlt hat, in die Neckarebene als abgerundete Kiese ein.

Einen ausgezeichneten Horizont bekommen wir jetzt mit dem Nagelkalk, der die untern schwarzen Thone und Schichten von den kommenden scharf trennt. Er ist gegen zwei Zoll mächtig — und steht mit dem Depressenlager (Que. Jura. Seite 44) im engsten Verband.

Es folgt eine härtere Schicht: wir sind in der Angulatenzone, deren Bänke, durch Verwitterung gelb geworden, sich öfters plattenförmig absondern.

Interessant ist die oolithische Bildung einer

Bank in dieser Zone. Dieselbe zeigt auf ihrer verwitterten Oberfläche Thalassiten in ziemlicher Zahl.

Die schwarzen Thone stellen sich wieder ein, mit ihnen ein neuer Wasserfall. Eine hervorragende Bank macht sich von weitem bemerklich. Auf ihrer Unterseite ist sie mit netzartig verschlungenen Strängen bedeckt, welche als Fucoiden bezeichnet werden. Auf der Oberseite findet man die ersten Arieten, um in den nächsten Bänken in grösster Masse zur Entwicklung zu kommen.

Ueber den Bänken lagern sich sodann dünne **bituminöse Schiefer**, die **Oelschiefer**, mit dazwischenliegenden Bänken des **Pentacrinites tuberculatus**, die Schichten, welche der Gegenstand dieser Arbeit sein sollen.

Sie bilden das Plateau und den Abschluss des Lias α. Ihre leicht verwitterbaren Bänke bedingen die Fruchtbarkeit des sie bedeckenden Bodens. Dieselbe Erscheinung zeigen die Filder, die Herdern bei Tübingen und die Ebene bei Rosenfeld.

Nicht weniger wichtig als für den Landwirth, sind diese Schiefer für die geognostische Parallelisirung. Ihre Fossile ermöglichten erst eine genaue Parallelisirung mit dem englischen Blue Clay und dem Saurianbeds von Cheltenham.

Der Oelschiefer tritt gewöhnlich schwach entwickelt auf; das Lager ist daher manchmal leicht zu übersehen. Dennoch beschreibt ihn aber schon Hermann Vogel in seiner Inauguraldissertation: „Ueber die geognostischen Verhältnisse der Umgebung Tübingens 1832.“ Er führt ihn als „Schiefer“ auf und bezeichnete für ihn die Orte Dusslingen, Jettenburg und Bebenhausen. Zugleich nennt er aber auch die Orte Nehren und Reutlingen, welche Posidonienschiefer haben. Er wirft also

offenbar die Posidonienschiefer mit den durchaus tieferliegenden Oelschiefern zusammen. Er erklärt sich dies aus der grossen Aehnlichkeit dieser beiden Schiefergesteine des Lias: die Handstücke beider Schichten ohne leitende Petrefacten sind kaum zu unterscheiden. Der Irrthum ist um so leichter, als auch die Lagerungsverhältnisse Aehnlichkeit haben, denn beide Horizonte bilden Plateaux, und dazu kommt noch, dass diese Plateaux gewöhnlich kaum $^3/_4$ Stunden von einander entfernt sind.

Bei Dusslingen, wo der Oelschiefer ausserhalb des Ortes in der Steinlach schön aufgeschlossen ist, muss man sich noch sehr hüten, hergeschwemmte Stücke von Posidonienschiefer, welcher eine Stunde vom Orte im Bache ebenfalls aufgeschlossen ist, für Oelschiefer zu nehmen.

Dr. Med. Georg Jäger „Ueber die Fossile Württembergs" parallelisirt unsern Posidonienschiefer bei Boll und Reutlingen mit dem englischen Liasschiefer, welchen englische Lehrbücher als Saurian Beds von Cheltenham aufführen. Lange schrieb man dies nach, und war dabei um so sicherer, als wenigstens der Beschreibung nach die meisten und anscheinend gleichen Saurier aus dem englischen Saurian Beds kamen, während sie in unserem Lande aus dem Posidonienschiefer stammen.

Herr Prof. Dr. v. Quenstedt fand jedoch, dass der englische Ichthyosaurus communis aus Lyme Regis mit ungekerbten Polygonalplatten am Vorderrande durchaus in unserem Posidonienschiefer fehlt.

Das Fehlen dieses characteristischen Fossils im Posidonienschiefer bei uns; das Auffinden von Saurierresten im Oelschiefer bei Dusslingen, das alleinige Vorkommen des ausgezeichneten Am. Birchi sowohl im Oelschiefer als auch im Saurian Beds von Lyme Regis, führte Herrn

Prof. Dr. v. Quenstedt zu der Ueberzeugung, dass das englische Saurian Beds nur mit unserem Oelschiefer und mit seinen Pentacrinitenbänken zu parallelisiren sei.

Die Richtigkeit dieser Annahme wurde denn auch durch Dr. Albert Oppel (Württemb. Jahreshefte 1856, S. 164.), der die Formationen in England untersuchte, vollkommen bestätigt.

Die Wissenschaft hat diesen beiden Gelehrten die Feststellung zweier Punkte Eines Horizontes zu danken, von denen aus sie einen Blick über unseren ganzen Welttheil werfen kann, um zur Ueberzeugung zu gelangen, dass was heute Land, in ferner Urzeit Meer war, von welchen nichts übrig geblieben, als ein schmales oceanisches Thal. Wir aber wandeln jetzt auf dem Grunde jenes Meeres und lesen aus gigantischen Resten die Geschichte unseres Erdballs. Die Schichten unserer Gesteine sind die Blätter der Chronik unseres Planeten.

Stellung und Benennung.

In den Schichten, welche wir zum Gegenstand unserer Untersuchung machen, wechseln gewöhnlich Pentacrinitenbänke und Oelschieferbänke mit einander ab. Dazwischen liegen mergelige Kalkbänke, von ausserordentlich verschiedener Gesteinsbeschaffenheit. Oft haben sie das Aussehen wahrer Arietenkalke: die Täuschung wird vollkommen, wo noch die eigentlichen Arieten vorkommen. Thone fehlen vollständig. Dieselben scheinen durch die mergeligen Kalkbänke vertreten zu sein. Das Fehlen der Thone ist um so merkwürdiger, als der untere Lias α so reichhaltig an denselben ist.

Wo die Zone schwächer entwickelt ist, tritt gleich über den harten Arietenkalken eine Pentacrinitenbank auf. Darüber lagern sich die Oelschiefer; sie bilden die Unterlage des Bodens und den Schluss des Lias α. Diese Bank gehört ihren Petrefacten nach zu einer der obersten Schichten der Oelschiefer. Herr Prof. Dr. v. Quenstedt schliesst in seinem „Flötzgebirge Württembergs 1843", (S. 152) mit der obgenannten Pentacrinitenbank den Lias α ab, und rechnet den darüber liegenden Oelschiefer schon zum Lias β. Die Pentacrinitenbank bezeichnet derselbe als Hauptpentacrinitenbank des untern Lias α, von Basaltiformen erzeugt.

In seinem „Jura 1859" führt er die Pentacrinitenbänke und Oelschieferschichten als Schlussglieder des Lias α an. Er fasst dieselben als Horizont auf, unterscheidet aber immer die Lager des Cidarites olifex von denen des Pentacrinites tuberculatus. Die verschiedenen Bänke des Pentacrinites tuberculatus bezeichnet er als erstes, zweites, drittes Pentacrinitenlager, ebenso scheidet er die Bänke des Oelschiefers nach der Folge ihrer Lagerung. In der That ist diese Unterscheidung zu einer genauen Bestimmung dieses Horizontes unumgänglich nothwendig; nur so kann man zur Parallelisirung der Schichten anderer Gegenden gelangen. Die ganze Zone nennt er die „Pentacriniten- und Oelschieferbänke." Professor Dr. Oppel führt diese Zone als „Schichten des Pentacrinus tuberculatus" auf, (Naturwissenschaftliche Jahreshefte XII. Jahrgang 1856, Seite 164), schliesst also ebenfalls den Lias α mit ihnen ab. Er vereinigt die Oelschieferbänke und Pentacrinitenbänke zu Einer Zone, ohne das Auftreten des Oelschiefers und der Pentacrinitenbänke ihrer Lagerung nach näher zu unterscheiden.

R. J. Murchison in seinem „Outline of the geology of the neighbourhood of Cheltenham“ (S. 49.) scheint mit seiner Bezeichnung „Saurian Beds“ diese Zone zu bezeichnen. Sind die Erfunde an Sauriern in unserer Zone auch durchaus nicht so häufig wie in dem englischen Saurian Beds, so scheint dagegen sein Profil davon mit dem unserigen identisch.

Gesteinsbeschaffenheit.

Pentacrinitenbänke, Oelschiefer und mergelige Kalke bilden einen Wechsel der verschiedensten Gesteine, deren Beschaffenheit meistens sofort in die Augen fällt.

Die Pentacrinitenbänke sind gewöhnlich ein blauer Kalk, nur durch die Menge der Pentacrinitenglieder von dem gewöhnlichen blauen Kalk sich unterscheidend. Oefters sind aber die Bänke mergelig und thonig; die Glieder des Pentacrinites tuberculatus sind die einzigen festen kalkigen Bestandtheile. In dieser Form lassen sie sich leicht zerbröckeln und geben dann die schönsten Säulenglieder des Pentacrinites tuberculatus.

Das Hauptaugenmerk ziehen aber die Schiefer auf sich. Sie sind von schwarzer gräulicher Farbe. Sie verwittern leicht und zertheilen sich dann in die dünnsten Blättchen, welche leichter als die Posidonienschiefer verwittern, und zur Fruchtbarkeit der Felder wesentlich beitragen. Die untern Lagen des Schiefers sind härter und fester, verwittern schwerer; sie gehen zum öftern in harte Kalke über.

Die Hauptbestandtheile des Schiefers sind Kalk,

Thon, Eisen und organische Reste. Schwefelkies tritt seltener in ihnen auf, als in dem Posidonienschiefer. Doch ist derselbe öfters als Versteinerungsmittel in der Form von Geoden, oft auch in fein vertheiltem Zustande darin enthalten.

Dieses seltenere Auftreten des Schwefelkieses dem Posidonienschiefer gegenüber würde bei einer Verwendung des Oelschiefers zur Darstellung von Schieferöl von grossem Werthe sein. Verwittert solcher schwefelkieshaltiger Oelschiefer, so geht der Schwefel des Schwefelkieses an den Kalk und bildet mit ihm schwefelsauren Kalk ($\dot{Ca}\,\ddot{S} + 2\,\dot{H}$) [Gyps], welcher in feinen, regelmässig ausgebildeten Krystallen ganze Bänke durchzieht. Gewöhnlich treten an ihnen die Flächen ff, nn und P auf. Zwillinge erscheinen seltener. Das zurückgebliebene Eisenoxydhydrat färbt die Schichten in allen möglichen Nüancen von Gelb, wodurch das Gestein sehr in die Augen fällt. Selten finden sich Eisenvitriol und Alaun als Verwitterungsprodukte, da die Oelschiefer in der Regel vermöge ihrer Lage von Feuchtigkeit durchdrungen sind. Häufig bilden die kleinen Gypskrystalle vollständige Ueberzüge über die Fossile. Das Faserige des Ueberzugs, sowie dessen Weichheit lässt den Gyps sofort erkennen.

Dünne Schieferplättchen brennen schon im gewöhnlichen Kerzenlichte mit loher Flamme und verbreiten jenen bituminösen Geruch, der sofort die organischen Bestandtheile errathen lässt. Der Reichthum an Bitumen bestimmte Herrn Prof. Dr. v. Quenstedt, diese Schichten zur Schieferölfabrikation vorzuschlagen. Er nennt sie in „Sonst und Jetzt“ p. 40. die „Oelkrüge“ Schwabens. Die geringe Mächtigkeit der Schiefer machte es aber unmöglich, sie zur Darstellung von Schieferöl

im Grossen zu verwenden. Der Oelschiefer enthält gegen 10% Bitumen, während der Posidonienschiefer nur 3 bis 4% enthält. Der Vorzug des Oelschiefers vor dem Posidonienschiefer leuchtet schon aus diesen beiden Zahlen ein.

Bei Vaihingen auf den Fildern tritt der Schiefer in einer Mächtigkeit von $^1/_2$ — 2 m auf. Er ist von einer harten schwarzblauen Kalkbank durchzogen. Dieser Kalk wird in Vaihingen und Umgebung zur Darstellung des sog. schwarzen Kalks benützt. Nach dem Brennen wird der Kalk, nur in das Wasser getaucht, sofort mit Sand bedeckt und vor dem Luftzutritt verwahrt. Dieser gelöschte Kalk hat nun die Eigenschaft, dass er so langsam wie gewöhnlicher Kalk erhärtet und nach seiner Erhärtung so hart wie Cement wird. Die Ziegler der Vaihinger Umgegend haben einen grossen Theil der Felder auf jenen Stein ausgebeutet. Der Abraum, aus dem Oelschiefer bestehend, wird jedesmal wieder in den Steinbruch geworfen. Die so umgegrabenen Felder gewinnen dadurch bedeutend an Güte, sie werden bei dieser Gelegenheit drainirt.

Eine Anwendung des dortigen Oelschiefers zur Oelgewinnung wäre gewiss vortheilhaft, um so mehr, da die Gewinnungskosten der Schiefer schon durch den schwarzen Kalk vollkommen gedeckt sind. Vielleicht wäre es möglich, den feinblättrigen Schiefer zur Heizung bei der Oelbereitung zu benützen, da derselbe viel leichter brennt als Posidonienschiefer, welchen zur Heizung zu verwenden bis jetzt noch nicht gelungen ist.

Das Oel des Oelschiefers ist ohne Zweifel animalischen Ursprungs. Von Vegetabilien kann es nicht wohl hergeleitet werden, da Pflanzen im Oelschiefer in verhältnissmässig geringer Anzahl sich finden. Das Oel ist

aber nicht als Oel in dem Schiefer enthalten, da der Schiefer, mit Schwefelkohlenstoff behandelt, kein Oel liefert. Das Oel bildet sich vielmehr erst beim Erhitzen. Sehr wichtig ist es, den richtigen Hitzgrad anzuwenden, da die Schiefer, zu sehr erhitzt, nur Leuchtgas geben.

Die rauchgrauen mergeligen Bänke, mit welchen die Zone endigt, sind sehr reichhaltig an Thon. Sie sind durch Kalk gehärtet, so dass sie als gutes Bau- und Strassenmaterial verwendet werden. Die weissen Flecke, welche man sehr häufig bei ihnen findet, rühren zum grossen Theil von Fucoiden her. Dieselben durchziehen öfters ganze Bänke und geben denselben eine eigenthümliches gesprecktes Aussehen. Die Fucoiden sind breitblätterig und nur die lichtere Farbe, welche sie dem Gestein bei ihrer Verwitterung gaben, lässt sie als solche erkennen, da sie fast gar keine Erhabenheit zeigen. In diesen Bänken ist es, in welchen zum letzten Mal der Pentacrinites tuberculatus auftritt und zwar so spärlich, dass man diese Bänke, obgleich sie das Fossil enthalten, doch nicht zu den Pentacrinitenbänken rechnen darf.

Die mergeligen Kalkbänke haben sehr viel Aehnlichkeit mit den Betakalken und können nach ihrem Aeusseren leicht verwechselt werden.

Der oberhalb dieser mergeligen rauchgrauen Bänke liegende Thon gleicht dem untern Lias α Thone vollständig. Sein lichtes blaues Aussehen bildet einen scharfen Gegensatz gegen den über ihm liegenden dunkeln Turnerithon; die eckigen Schieferletten des letztern bieten ein rostiges Aussehen dar, und geben damit schon ein Merkmal für ihre Unterscheidung von dem Grenz-Thone des Lias α.

Lagerungsverhältnisse.

Um die Stellung der Pentacriniten- und Oelschieferzone im Lias α bei Dusslingen vorzuführen, gebe ich im Folgenden die Profile des letztern.

Die Aufnahme dieser Profile ist durch die Steinlach einestheils sehr erleichtert worden, da sich dieselbe, an der östlichen Seite des Orts vorbeifliessend, ihr Bett gegen 5 m tief eingesägt hat; anderntheils aber werden von ihr auch fast mit jedem Jahrzehnt ganze Bänke weggeführt, welche dann später oft schwer nachzuweisen sind. Man darf annehmen, dass bei dem starken Wasser des letzten Sommers ihr Bett um durchschnittlich 5 cm sich vertieft hat. Welche Veränderung in dem Steinlachbett diese hervorbringt, ist daraus ersichtlich, dass man vor ungefähr 60 Jahren am ersten Steg oberhalb der Mühle mit einem Wagen über die Steinlach fahren konnte, während jetzt das Flussbett dort 4 m tief und 5 m breit ist. Interessant ist, wie sich die Steinlach zwischen Dusslingen und Ofterdingen unter einer Steinbank verliert, welche als natürliche Brücke dient. Die unter dieser Steinbanke liegenden Thone wurden beim letzten starken Wasser vollständig ausgewaschen.

Die Ausdehnung des Lias α betreffend, so beginnen an der schon bezeichneten Mühle die ersten Liasbänke und hören oberhalb Ofterdingens auf. Der Lias α ist also auf einer Strecke von $1^1/_2$ Stunden aufgeschlossen. Die ersten Kalkbänke lagern sich, wie aus einer Schürfung ersichtlich war, die ich im Flussbett oberhalb der Mühle machte, direkt auf einen bläulichen Thon, dessen obere Lage in Folge Oxydation eine gelbliche Färbung angenommen hat. Auf diesen Thon folgte nach unten der obere rothe Keuperthon, welcher 20 Schritte unter-

halb der Mühle im Bette der Steinlach zu Tage tritt. Er ist ziemlich reich an dolomitischen Knollen, hauptsächlich in seiner oberen Lage. Das Fehlen des Bonebeds mit dem gelben Sandstein wurde schon längst durch Herrn Prof. Dr. v. Quenstedt nachgewiesen.

Profil I.

	schieferige dünnblätterige Thone.	
5.	12 cm. graue rostige Kalkbank, Depressenlager.	
4.	4 cm. Nagelkalk.	
3.	60 cm. dunkelblaue Thone.	„Pappendeckel“ Fucoiden.
2.	20 cm. Kalkbank.	Plagiostoma punctatum. Plagiostoma duplum.
1.	20 cm. Kalkbank.	**Ammonites psilonotus.** Thalassites depressus. Pentacrinites psilonotus.
	bläulicher Thon.	
	Keuper. Rother Thon.	

Die erste Bank oberhalb des bläulichen Thones besteht aus zwei direct auf einander gelagerten Kalkbänken. Die untere Lage (Profil I. 1.) mit Ammonites psilonotus und angulatus, Plagiostoma punctatum und häufig mit Pentacrinites psilonotus ist, soweit ihre Verwitterung schon vorgeschritten ist, ziemlich weich, gleicht aber dem Aussehen nach völlig dem Psilonotengestein. Sie ist reich an Schwefelkies, an dem Würfel- und Pyritoederflächen sehr schön auftreten. Ausserdem ist sie ziemlich reich an Schnüren und Drusen von Kalkspath.

Man kann diese Bank als das eigentliche Lager des **Ammonites psilonotus** betrachten, da er nahezu ausschliesslich in ihr gefunden wird.

Die Bank Nro. 2 lagert sich, wie schon gesagt, auf Nro. 1 und unterscheidet sich durch das häufige Auftreten der Plagiostoma punctatum, giganteum. Sie ist etwas härter und von dunklerer Farbe.

Auf die Bank 2 folgen dunkelblaue schieferige Thone, reich an kalkigen stengeligen Concretionen. — Gegen oben werden die Thone durch Kalkaufnahme härter, gehen ganz in Kalk über und sind meistens mit Fucoiden bedeckt, welche sich als wulstige verschlungene Stengel von der Platte abheben. Herr Prof. Dr. v. Quenstedt nennt diese dünnen harten Kalkplatten „Pappendeckel", weil sie in ihrer Schichtung wie aufeinandergelegte Pappendeckel aussehen. Oben endigen sie mit einer nur wenige Centimeter hohen plattenförmigen Kalkbank, „Nagelkalk" genannt (siehe Quenstedt, Jura Seite 40), welcher ein wichtiger Horizont für Schwaben ist.

Auf den Nagelkalk folgt unmittelbar die Bank Nro. 5. Sie ist reich an Thalassites depressus und wird von Herrn Prof. Dr. v. Quenstedt (Jura S. 44) „Depressenlager" genannt. Häufig kommen darin auch noch Plagiostomen vor. Ihrer Gesteinsbeschaffenheit nach stimmt sie mit Nro. 2 überein, ist aber etwas weicher. Bei der Verwitterung nimmt sie ein rostiges Aussehen an. Diese Bank ist unter den Thalassitenbänken des Lias α aufgeführt (siehe Quenstedt, Uebersichtstafel des Lias). Eine mächtige Thonlage zieht sich über den ganzen Complex der Schichten des Profils Nro. I. hin, stimmt aber ihrem Aussehen nach mit den unteren Thonen überein. Die Uebereinstimmung des Profils

Nro. I. mit dem Profil, welches Herr Prof. Dr. v. Quenstedt von der Wanne bei Tübingen gibt, sowie mit dem Profil von Prof. Dr. Oppel, Württemb. Jahreshefte XII, Seite 137 zeigt, wie sogar die kleinsten Lagerungen in einem Schichtencomplex meistens an allen Orten nachzuweisen sind.

Profil II.

	Fucoidenbank. Thone.	
14.	20 cm Kalke. Mergelig.	Kupferfels.
13.	10 cm Thone.	
12.	20 cm Malmstein.	**Amm. angulatus.**
11.	30 cm Thon.	Gryphaen.
10.	10 cm Malmstein.	**Amm. angulatus.** Fucoiden.
9.	20 cm Thon.	Gryphaen.
8.	14 cm. Schleifsteine.	
7.	20 cm Thon.	
6.	15 cm dunkle mergelige Kalke.	
5.	30 cm dunkle Thone.	**Amm. angulatus.**
4.	15 cm mergelige graue Bank.	Spuren oolithischer Bildung.
3.	20 cm dunkle Thone.	
2.	30 cm Oolithische Kalkbank.	**Amm. angulatus.** Am. sironotus. Ostrea. Astarte.
1.	Thon.	

Ueber den Thonen tritt eine neue Kalkbank ein, deren Aeusseres sie sogleich von den vorhergehenden unterscheidet. Es ist die schon in der Einleitung angegebene Oolithbank. An ihrer Oberfläche hat sie durch Verwitterung eine rothe Farbe angenommen, von Eisenoxyd herrührend. Im Innern ist die Bank noch von bläulichem Aussehen; dem specifischen Gewicht nach aber ist sie schwerer als die vorhergehenden Gesteine. Weisse Pünktchen bedecken die Oberfläche der Bank, fallen aber im Innern derselben an frischen Bruchstellen weniger in's Auge. Diese Pünktchen, mit der Loupe betrachtet, stellen sich als linsenförmige, concentrisch schaalige Kalkoolithe dar. Oefters sind sie hohl und von Eisenoxyd roth gefärbt. **Ammonites angulatus, Amm. sironotus**. (Que. Petrefact.-Kunde 1867, Tafel XXXVII. Fig. 1.) Ostrea arietis, Astarten, Cardinen kommen darin vor und sind gewöhnlich in Rotheisenstein verwandelt. Prof. Dr. Oppel beschreibt in seinem Jura eine Bank aus der Angulatenzone zu Thoste und Beauregard bei Semur, welche aus Thoneisenstein, in Form von kleinen Körnern, besteht (grains milliaires) und hauptsächlich die unserer Bank eigenthümlichen Fossile enthält. Diese französische Bank nun, glaube ich, kann mit der Bank bei Dusslingen in Verbindung gebracht werden. Ebenso scheint die von H. Deffner aufgefundene Thoneisensteinschicht zu Aichschiess auf dem Schurwald mit der Bank Profil II. 2 zu stimmen, um so mehr, da die dortige Bank ebenfalls eine oolithische Bildung zeigt. Murchison in seinem Outline etc., S. 47 u. 48, gibt in dem Profil von Coomb Hill und Wainlode Cliff ein Cypris-Bed an, welches er jedoch nicht näher beschreibt. Der Lage nach stimmt das englische Cypris-Bed mit der Dusslinger oolithischen Bank überein.

Thone finden sich über der oolithischen Bank wieder in grosser Mächtigkeit. Dieselben enthalten Ammonites angulatus, der aber ausserordentlich leicht zerfällt. Zwischen diesen Thonen liegen noch 2 Bänke Nro. 4 u. 6, welche der Bank 2 der Gesteinsbeschaffenheit nach gleichen, aber fast gar keine oolithische Bildung zeigen.

Eine mächtige Thonschicht beginnt von neuem und auf sie folgen die **Malmsteine** 8. 10. 12. Profil II. Die unterste Bank Nro. 8 zeichnet sich durch Härte, von Quarz herrührend, aus. Sie hat ein feines Korn, das Gestein wird daher zu Schleifsteinen benützt, welcher Anwendung die Bank ihren Namen „Schleifstein" verdankt.

Darüber kommen die eigentlichen Malmsteine. Dieselben haben durch Verwitterung ihre gelbe Farbe angenommen und bestehen, da der Kalk meistens ausgelaugt ist, aus Quarz. Sie werden in der Gegend als Bausteine verwendet. In ihnen kommt vornemlich Ammonites angulatus vor. Die Aussenseite der Bänke ist gewöhnlich mit Fucoiden bedeckt. Gegen oben werden die Lager plattenförmig. Mit ihnen endigt der eigentliche Malmstein.

Eine neue Thonlage folgt. Auf sie lagert sich eine weitere graue Kalkbank. Diese ist ziemlich eisenhaltig und wird, da sie durch Verwitterung ein rothes Aussehen bekommt, „Kupferfels" Nro. 14, Profil II. genannt. In ihr treten hauptsächlich wieder Plagiostoma giganteum, Gryphæa arcuata in ziemlicher Grösse auf. Mit dieser Bank sind wir in den **Arietenkalken.** Auf ihrer Oberfläche hat die Bank Thongeoden. Dieselben haben einen kleinen Gehalt von Phosphorsäure. Mächtige dunkelschieferige Thone stellen sich wieder ein. Die erste Bank, welche die Thone durchzieht, wird die Fu-

coidenbank genannt, Profil III, 2. Dieselbe zeigt auf ihrer Unterseite armdicke verschlungene wulstige Stengel. Gryphæa arcuata kommt in ihr häufig vor; jedoch macht sich der Mangel wahrer Arietenammoniten bemerklich.

Profil III.

6.	blauer Kalk.	
5.	20 cm. Thone.	
4.	20 cm. Schneckenfels.	
3.	15 cm. Thone.	Gryphæa arcuata.
2.	20 cm. Fucoidenbank.	
1.	40 cm. Thone.	Gryphæa arcuata.

Eine zweite Bank Nro. 4, welche nur durch eine kleine Thonunterlage von Nro. 2 getrennt ist, bringt die wahren Arieten; wie: Ammonites Bucklandi, rotiformis, ferner: Nautilus aratus, Belemnites brevis.

Diese Bank wird gewöhnlich „Schneckenfels“ genannt.

Blaue Thone folgen nun. Sie sind, wie die vorhergehenden Thone, reich an Gryphæa arcuata. Ueber ihnen beginnt eine Steinbank von fahler dunkler Farbe, sie ist weniger reichhaltig an Arieten. In ihr erst fand ich den Pentacrinites tuberculatus. Jedoch kommt er so selten in dieser Bank vor, dass sie durchaus noch nicht zu den Pentacrinitenbänken, sondern noch zu den Arietenkalken zu rechnen ist. Nach diesen Schichten treten in bunter Aufeinanderfolge dünne Schieferlager, dunkle Kalkbänke und Pentacrinitenbänke auf.

Profil IV.

	Blauer Letten.	
16.	6. Mergelbänke,	Thon, kleiner Pecten.
15.	Gyps.	Letten. Eisenoxyd. Serpula olifex.
	20 cm. Schiefer.	Fischschuppen.
14.	10 cm. Pentacrinitenbank	**Amm. Birchi.**
13.	3 cm. blaue Kalkbank.	Amm. Brokü.
	8 cm. Schiefer.	
12.	30 cm. feinblätteriger Schiefer.	harte Schicht. Cidarites olifex.
11.	30 cm. Schiefer.	**Amm. Birchi.** Amm. olifex.
10.	aschgraue Kalke.	**Amm. Birchi.**
9.	10 cm. Pentacrinitenbank.	**Ichthyosaurus.** **Ostrea arietis** Belemnites olifex. **Amm. compressaries.**
8.	4. cm. feinblätteriger Schiefer.	Cidarites olifex. Fische. Amm. olifex.
7.	10 cm. Pentacrinitenbank.	
6.	5 cm. harte schieferige Schicht mit Geoden.	
5.	5 cm. blauer Kalk.	Gekielte Arieten.
4.	5 cm. blaue Kalkbank.	Gekielte Arieten.
	Schiefer.	**Amm. nodosaries.**
3.	Kalkbank.	
2.	5 cm. Schiefer. Geoden.	**Plagiostomen.** Terebratula belemnitica. Fucoiden.
1.	Harte Kalke.	Pent. tuberculatus.
	Schneckenfels.	Thone.

Mit ihnen sind wir nun in die

Pentacriniten- und Oelschieferzone

eingetreten.

Die Abwechslung der Schichten ist aus dem Profil Nro. IV. ersichtlich. Die Unterscheidung der Pentacrinitenbänke verursacht oft grosse Schwierigkeiten, da der Pentacrinites tuberculatus sich durch alle Schichten der Zone hindurchzieht, oft selbst im feinblätterigen Schiefer sich findet. In manchen Fällen konnte nur das massige Auftreten des Pentacriniten leitend sein, hauptsächlich bei der Bestimmung der mergeligen grauen Bänke. Weniger Schwierigkeit bot der Schiefer dar, da er Leitmuscheln wie Cidarites olifex, Serpula olifex enthält. In den untern Lagen des Oelschiefers wird der Schiefer fester und ist weniger geneigt, sich zu blättern. Der bituminöse Geruch, welcher beim Zerschlagen der Schiefer sich entwickelt, und seine Leitmuscheln können allein zur richtigen Bestimmung führen. In Profil Nro. IV. der Pentacriniten- und Oelschieferzone habe ich, soweit es mir möglich war, die verschiedenen aufeinanderfolgenden Bänke durch ihre eigenthümlichen Fossile zu charakterisiren versucht. Das Auftreten von Arcuatenbänken (Quenstedt, Jura S. 85.) zwischen Oelschieferbänken, hauptsächlich in der untern Zone, macht eine scharfe Trennung der Oelschiefer- und Pentacrinitenzone von den Arietenkalken unmöglich. An Orten, wo die Zone schwach entwickelt ist, z. B. Jettenburg, hat man keine Schwierigkeiten.

Die Pentacriniten- und Oelschieferzone hat sich oberhalb Dusslingens folgendermassen abgelagert:

Auf die blaue Kalkbank oberhalb des Schnecken-

kalkes stellen sich zum erstenmal dünne Schiefer ein. In denselben kommt Pentacrinites tuberculatus vor. Die Schiefer bestehen nur aus einer Platte, welche zwischen die Kalkbänke 1 und 3, Profil IV. eingelagert ist. Sie enthalten Terebratula belemnitica und einige kleine Plagiostomen. Auch sind in ihnen die schmalblätterigen Fucoiden stark entwickelt. Zwischen Bank 3 und Bank 4 ist wieder eine dünne Schieferschicht eingelagert. In derselben kommt hauptsächlich **Ammonites nodosaries**, sowie Terebratula belemnitica vor. Ausserdem enthält sie Geoden von eigenthümlicher Form.

Auf sie folgt eine Kalkbank, ziemlich reich an gekielten Arieten.

Auf dieselbe folgen 3 Pentacrinitenbänke, zweimal von feinblätterigem Schiefer durchzogen. Die untere Pentacrinitenbank besteht nur aus kleinen Gliedern des Pentacrinites tuberculatus. Die zweite Pentacrinitenbank besteht schon aus grösseren Säulengliedern und die dritte Bank beginnt mit einem Bett des Ammonites **compressaries**, welcher sich zu den grössten Formen entwickelt. Die Pentacrinitenbank ist oben mit Ostrea arietis, mit Lima antiquata, sowie mit Belemnites brevis angefüllt.

Diese Pentacrinitenbänke Nro. 1 und 7 werden als erste Hauptpentacrinitenbank, Nro. 9 u. 10 als zweite, Nro. 14 als dritte Pentacrinitenbank bezeichnet. Die zwischen den Bänken liegenden Schiefer sind feinblätterig. Sie führen Fischschuppen, sowie Cidarites olifex. In dieser Bank war es, wo sich vor einigen Jahren ein Ichthyosauruswirbel fand.

Auf die Pentacrinitenbänke folgt eine etwas mächtigere Schicht Schiefers. Unten sind die Schiefer etwas kalkiger Natur und gerade hier findet sich Ammonites stellaris, sowie **Ammonites Birchi.** Oben sind sie ziemlich

arm an Fossilen, zeichnen sich aber durch Vorkommnisse von Krebsen aus Eine harte Bank, arm an Pentacrinites tuberculatus, trennt die folgende, ebenfalls stark entwickelte Schieferschicht. Sie hat vollständig das Aussehen und die Petrefakten der vorhergehenden Schicht. Die Schiefer blättern sich fein und beim Spalten der Blätter zeigen sich öfters feine Gypskrystalle. Eine dünne Pentacrinitenbank durchzieht sie, welche von eigenthümlichem mergeligem Aussehen ist.

Nach den Schiefern folgt eine kalkige Bank, (13) einer Arietenbank auffallend ähnlich. Sie enthält Ammonites Brokii, ausserdem noch Arieten.

Oberhalb dieser Bank stellt sich die dritte Pentacrinitenbank ein, (14) welche von einer mächtigen Schieferschicht überlagert ist. Auf der Grenze dieser Pentacriniten - und Schieferbank findet sich ziemlich häufig Ammonites Birchi, welcher bis in die Schiefer fortsetzt. Wo sich auf diese Bank der Ackerboden lagert, verwittert sie sehr leicht. Hiebei erzeugen sich auch häufig Gypse.

Den Schiefern folgen nun eine Reihe mergeliger Bänke. Sie führen zum letztenmal den Pentacrinites tuberculatus. Die Bänke sind in den dunkeln Thon eingebettet, welcher so mächtig in dem unteren und mittleren Lias α vorkommt. Eine bläuliche schieferige Thonlage endigt den Lias α. In demselben gibt Herr Prof. Dr. v. Quenstedt, Jura S. 64, das Vorkommen eines kleinen Pecteniten, zur Gruppe æqualis gehörend, an. Derselbe erscheint schon in den obern Schiefern.

Auf den Thon lagern sich in mächtigem Wall die Turnerithone, deren Beschaffenheit sie von den letzten Thonen schon von weitem unterscheidet.

Aus diesem Profil der Oelschiefer - und Pentacri-

nitenbänke ist ersichtlich, wie selbst in den kleinsten Gliedern einer Formation immerhin noch Unterschiede in der Gesteinsbeschaffenheit und in der Lagerung ihrer Fossile (Horizonte) nachweisbar sind.

Dass die Pentacriniten- und Oelschieferzone noch in den Lias α einzureihen ist, dafür spricht ihre Lagerung, indem sie gewöhnlich muldenförmig in die Lias α-Ebene und deren Einschnitte sich einbettet, und die Lias α - Ebene vollständig in's Gleichgewicht bringt. Die Bänke erreichen oft nicht mehr die Höhe der Arietenkalke. So ist z. B. bei Jettenburg auf der Anhöhe oberhalb der „Lumpenbrücke" auf der östlichen Seite des Baches die ganze Ebene nur von Arietenkalken gebildet, welche von einem dunkeln Thone unter dem Ackerboden bedeckt sind. Steigt man dagegen in den Thaleinschnitt hinab, so sieht man bald, wie die Schichten des Oelschiefers schon im Bette des Baches ziemlich entwickelt sind. Das Meer der Pentacriniten- und Oelschieferzone konnte das Arietenplateau nicht mehr erreichen. Seine Ufer lagerten in den Einschnitten und Vertiefungen der Arietenkalke. Eine ähnliche Erscheinung bietet Krummenacker bei Esslingen dar.

Wollte man mit dieser Zone den Lias β beginnen, so würde einer der schönsten Horizonte, welchen uns die Natur so deutlich schon durch die Art seiner Lagerung gegeben hat, verwischt und die Abgrenzung sowohl gegen unten als gegen oben ausserordentlich erschwert. Dieselben Schwierigkeiten entstünden, wollte man sämmtliche Arietenammoniten in Einem Formationsgliede vereinigen, das heisst die Grenze des Lias α erst mit den β kalken eintreten lassen.

Die Fossile der Zone, besonders ihre Ammoniten, sind mit wenigen Ausnahmen zu keiner genauen Trennung

des Lias α und des Lias β geeignet, da dieselben deutlich als Verbindungsglieder zwischen diese beiden Formationsglieder sich einreihen.

Bei der Frage, ob die Zone zum Lias α oder zum Lias β zu rechnen sei, musste nur die Lagerung der Zone entscheiden.

Beschreibung

ausgezeichneter Fossile in der

Pentacriniten - und Oelschieferzone.

Prof. Dr. Oppel giebt für die englische Zone von Lyme Regis folgende Fossile als leitende an: Plesiosauren, Ichthyosauren, Fische und Sepien. Bis jetzt sind in unserer Zone nur einige Ichthyosaurus-Wirbel gefunden worden. Flossen kamen noch nie vor; eine genaue Bestimmung dieser Wirbel ist daher nicht möglich. Dieselben lagern in Schicht 9. Fische und Fischschuppen kommen ebenfalls seltener vor. Dieselben scheinen sich durch alle Oelschiefer durchzuziehen. Die meisten Schuppen fand ich in Schicht 2. Prof. Dr. v. Quenstedt bildet ab und beschreibt in seinem Jura einen Dapedius olifex, welcher, den vereinzelt gefundenen Schuppen nach, im Oelschiefer hauptsächlich vorkommen muss. Die Vaihinger Schiefer sind gegenüber denen bei Dusslingen reichhaltiger an Schuppen. Krebse fanden sich früher öfters; jedoch konnte ich nur wenige finden, da die Schicht, in welcher sie liegen, nicht mehr zugänglich ist. Die meisten fanden sich in der Mitte der Zone.

Prof. Dr. v. Quenstedt giebt die Beschreibung von einem Mecochirus in seinem Jura, S. 88 und bildet denselben Tafel XI. Figur 17 ab.

Serpula olifex, v. Quenstedt, Jura Tafel XI. Fig. 12 und 13 ist neben dem Cidarites olifex eine der ausgezeichnetsten Leitmuscheln des Oelschiefers. Sie zeigt eine grosse Regelmässigkeit in der Windung ihrer Kalkröhre, indem dieselbe fast spiralartig gebaut ist. Die zarte Röhre ähnelt dem Siphonalstrang eines Ammoniten, bei welchem die Kalkschale aufgelöst wurde. Diese Regelmässigkeit führte daher oft zu Zweifeln, da die Serpuliten diese Regelmässigkeit der Windungen ihrer Kalkröhren nicht haben. Das gewöhnliche Vorkommen ist scheibenförmig. Die Windungen lehnen sich an einander an und in dieser Form kann man sie für einen Ammonites miserabilis nehmen. Der letzte Umgang endigt öfters in einer geraden Röhre, welche tangential zum Umgang fortsetzt. Das Ende desselben erweitert sich in trichterförmiger Gestalt. Neben diesem Vorkommen erscheinen Stücke, deren Windungen sich nicht an einander anlagern, aber dennoch eine regelmässige Spirale bilden. Unter den vielen von mir gesammelten Exemplaren hatten nur wenige eine unregelmässige Windung. Neben diesen beiden Vorkommnissen findet man sie häufig an den Ammonites olifex angelagert. Sie legen sich an den Kiel des Ammoniten vollständig an und setzen öfters über denselben geradlinig hinaus. Die Windungen der Serpula olifex scheinen in einer Ebene gelegen zu haben.

Eine Vertiefung der Kalkröhre an den Seiten macht sich bemerklich, wodurch die Röhre ein eckiges Aussehen erhält. Die weisse Schale ist sehr dünn und blättert

sich ab. Eine zarte Faltung der Schale, quer gegen die Kalkröhre, kann an Abdrücken noch beobachtet werden.

Die Serpula olifex kommt am schönsten und in den grössten Exemplaren in den obersten Oelschiefern mit Cidarites olifex vor, während sie in den untern Lagen nur in kleineren Formen erscheint.

* * *

Ammoniten kommen häufig vor. Sie sind gleich den Ammoniten des Posidonienschiefers öfters in die dünnsten Lamellen zerdrückt, besonders in den Oelschiefern, was ihre Bestimmung sehr erschwert. Gewöhnlich ist die Schale aufgelöst worden und nur die Steinkerne sind zurückgeblieben. Von Loben konnte ich nichts bemerken. Eine genaue Bestimmung konnte bei den darin vorkommenden Arietenammoniten desshalb nicht gemacht werden, weil die Loben bei der Bestimmung der Arieten in den meisten Fällen nothwendig sind. Oelschiefer und Posidonienschiefer haben keine Ammoniten mit einander gemein, was für die Unterscheidung der Schichten sehr bezeichnend ist.

Ammonites olifex, v. Quenstedt, Jura Tafel XI. Figur 13 u. 14, ist einer der häufigsten Ammoniten des Oelschiefers. Er scheint mit dem Ammonites falcaries, Tafel VII, Figur 6 u. 7, sowie mit dem Ammonites miserabilis Tafel VIII, Figur 6 u. 7 vieles gemein zu haben. Bei den meisten Exemplaren dieses Ammoniten sind die innern Windungen fast ganz ungerippt. Die Rippen bekommen mit den späteren Umgängen ein sichelförmiges Aussehen. Die Gedrängtheit derselben ist eine ausserordentlich verschiedene. Am meisten scheint dieser Ammonit mit dem Ammonites falcaries übereinzustim-

men. Was seine Lagerung anbelangt, so findet er sich gewöhnlich in sämmtlichen Oelschieferschichten.

Ammonites nodosaries hat, ausgewachsen, gegen 6 Windungen. Seine Rippen, ungefähr 22 in einer Windung, sind schwach gebogen und an ihrem Ende mit einer ausgezeichneten Pustel versehen. Die letzten $1^1/_2$ Umgänge bei dem Ammoniten zeichnen sich durch stärkere Rippen aus. Der Ammonit hat einen markirten Kiel und zu jeder Seite desselben eine deutlich ausgesprochene Furche. Die Zwischenräume zwischen den Rippen sind ungefähr gleich der Breite seiner Rippen. Er findet sich in den untersten Lagen des Oelschiefers und nur zwischen den Bänken 3 und 4 in grösserer Anzahl.

Ammonites compressaries, v. Quenstedt, Jura Tafel VIII, Figur 9. Derselbe erscheint zahlreich und bildet ein vollständiges Lager in Bank 9. Er schwillt hier zu den grössten Formen an und erreicht einen Durchmesser vom 50 cm. Nur die äussersten Umgänge sind conservirt; das Innere des Ammoniten ist vollständig zerdrückt. Die Umgänge haben eigenthümliche Vertiefungen, wie von Fucoiden herrührend. Ausserdem sind die Umgänge mit Ostrea arietis ganz bedeckt. Mit dem Wachsen des Ammoniten verschwinden die Rippen gänzlich.

Amm. Birchi, v. Quenstedt, Petrefactenkunde. Seite 425. (Capricornen.) Sow. 1820. Tab. 267. d'Orb. Tab. 86. ist der ausgezeichnetste Ammonit der Zone; er kommt Profil IV. in 10 11. und 14 vor. Die 2 Knotenreihen an den Seiten der Umgänge lassen ihn immer leicht erkennen; sein breiter Rücken ist durch den Druck scharfkantig geworden. — Findet sich häufig in Jettenburg, dort gewöhnlich in Schwefelkies verwandelt; ausserdem

fand ich ihn bei Vaihingen auf den Fildern. In England zu Lyme Regis, stellt sich derselbe ebenfalls häufig ein, ist aber dort nicht zerdrückt.

Ausser diesen Ammoniten finden sich noch mehrere Arten vor. Dieselben konnte ich nicht bestimmen, da sie seltener vorkommen und dann äusserst mangelhaft erhalten sind.

Unter diesen erscheint ein Ammonit, welcher sehr grosse Aehnlichkeit mit **Amm. stellaris** v. Quenstedt, Jura Tafel XII. Fig. 1. 3.) hat. Mit Turneri, Zieten 11. Fig. 5, hat er das Sichelförmige der Rippen gemein, nur nehmen seine Windungen rascher in die Breite zu; jedoch fand ich nie die concentrische Streifung der Umgänge, welche beim Ammonites stellaris aus einer der obern Lage der Zone von Dusslingen, sehr schön vorkommt. (Vergl. Sowerby 1815, Tafel 93.)

Belemnites brevis, v. Quenstedt, Jura Tafel XI, Figur 11 und Tafel VIII, Figur 13, erscheint in den Arietenkalken zum erstenmale. Er ist auf den Seiten etwas flach gedrückt. Die Spitze sondert sich schlank und ist ohne Furchen. Eine grosse schlanke kegelförmige Alveole zeichnet ihn aus. Die Alveole hat an ihrer Oberfläche ein rauhes Aussehen; die Zwischenwände sind nicht nachzuweisen. Sein erstes Auftreten bringt alsbald die extremsten Formen mit sich. Schlanke und gedrungene Formen kommen hier schon zusammen vor. In den Oelschiefern tritt er kleiner auf als in den Pentacrinitenbänken, in welchen er in den schönsten Exemplaren hauptsächlich mit Ammonites Birchi vorkommt.

Terebratula belemnitica, v. Quenstedt, Jura Tafel VIII, Figur 15, kommt vornemlich mit Ammonites nodosaries und Plagiostoma olifex in den untersten Schiefern vor. Sie ist in denselben zerdrückt, was ihr Erkennen

erschwert. Man kann jedoch bei den meisten Stücken die Falten genau zählen. In den Pentacrinitenbänken tritt sie sehr schön entwickelt auf. Sie ist die häufige Begleiterin des Belemnites brevis. Der Falten sind es gewöhnlich 3 bis 4. In Jettenburg und Dusslingen findet man sie schön, besonders in den untersten Schichten.

Terebratula ovatissima, v. Quenstedt, Jura Taf. IX, Fig. 1. habe ich nur einmal in den oberen Oelschiefern in einer härteren Schicht gefunden. Das Exemplar gleicht der in den Arietenkalken vorkommenden Terebratula ovatissima, so dass an ihrem Fortsetzen in die Pentacriniten- und Oelschieferzone nicht zu zweifeln ist.

Ostrea arietis, v. Quenstedt, Jura Tafel X, Fig. 10. bildet ein ausgezeichnetes Lager oberhalb des Ammonites compressaries. Sie wird von Herrn Professor v. Quenstedt genau beschrieben. Kommt ausgezeichnet vor bei Vaihingen und Krummenacker. In den Oelschiefern ist sie selten.

Pecten textorius (olifex), v. Quenstedt, Jura Tafel IX, Figur 12. ist ein ausgezeichneter fast symmetrischer Pectenit. Die Rippen sind scharf ausgeprägt, einfach und gewöhnlich in einer Anzahl von 20 bis 24. Das Byssusohr ist gestreift. Der Pecten kommt ausgezeichnet bei Vaihingen in dem dortigen Oelschiefer vor in Begleitung der Monotis olifex. Oefters erscheint mit ihm ein kleiner Pectenit, welcher mit dem textorius grosse Aehnlichkeit hat; derselbe gehört aber zu der Gruppe æqualis und findet sich klein in den oberen Oelschiefern: er geht bis zu dem letzten Thone des Lias α.

Lima antiquata, v. Quenstedt, Jura Tafel IX, Fig 11. findet sich in den Pentacrinitenbänken und in den mergeligen Zwischenlagern bei Dusslingen. In den Oelschiefern scheint sie zu fehlen.

Plagiostoma olifex (giganteum), v. Quenstedt, Jura Tafel XI, Figur 7. erscheint sehr häufig in dem unteren Oelschiefer, zieht sich jedoch durch den ganzen Oelschiefer hindurch. Ihre Schale ist von ovaler kleiner Form, gewöhnlich zerdrückt, fein punktirt und am Rande radial gestreift. In den Pentacrinitenbänken nimmt sie grössere Dimensionen an und nähert sich der Plagiostoma giganteum des Lias α. Bei Jettenburg kommt sie schon in grösseren Dimensionen im Schiefer vor und hat hier eine silberglänzende Schale, die jedoch sehr leicht abspringt.

Plicatula, v. Quenstedt, Jura Tafel IX, Figur 15. findet sich sehr selten im Oelschiefer. Ihre Oberschale ist ziemlich glatt und fein radial gestreift. In der Pentacrinitenbank erscheint sie häufiger.

Gervillia olifex, v. Quenstedt, Jura Tafel IX, Fig. 4 und 5 nähert sich ungemein der Gervillia lanceolata im Posidonienschiefer, welcher sie selbst der Grösse nach gleich kommt. Neben dieser Gervillia kommt eine kleinere vor, deren Schale durch Verwitterung ein gelbes Aussehen angenommen hat. Beide Vorkommnisse scheinen zusammenzugehören. Das Schloss dehnt sich weit aus. Die Ligamentgruben konnte ich an einem Exemplare nachweisen. Sie kommt gerne mit Cidarites olifex, Serpula olifex in demselben Schiefer vor.

Crenatula olifex, v. Quenstedt, Jura Tafel XI, Figur 10. geht durch den ganzen Oelschiefer durch und kommt hauptsächlich mit Cidarites olifex vor. Ihre Schale ist dünn, gerunzelt und springt leicht ab. Sie hat viele Aehnlichkeit mit Mytilus gryphoides. Die Schenkelform der Muschel ist bezeichnend. Das Schloss ist geradlinig und zählt 5 Ligamentgruben. Ihre Form ist unbeständig und es wäre unmöglich, die verschie-

denen Formen alle mit besonderen Namen zu benennen. Kleine Formen von höchstens 1 cm Grösse mit verwitterter Schale kommen häufig vor; dieselben scheinen Brut zu sein.

Monotis olifex, v. Quenstedt, Jura Tafel XI, Fig. 10. kommt meist klein und vielrippig vor. Die linke Valve hat ein nicht vollkommen gerades Schloss, wie die Monotis substriata, mit welcher sie fast ganz übereinstimmt. Die linke Schale ist bedeutend kleiner als die rechte. Die Monotis olifex kommt ausgezeichnet bei Vaihingen, sowie in den Lagern des oberen Oelschiefers bei Dusslingen vor. Sie wird gewöhnlich von der

Monotis inæquivalvis, v. Quenstedt, Jura Tafel IX, Fig. 16 und 17 begleitet; letztere ist aber grösser und hat ein vollkommen gerades Schloss. Die Rippen sind stark ausgesprochen und zwischen ihnen liegen 3 bis 4 feine Streifen. Bei vielen Exemplaren gewahrt man am Rande der Schale eine concentrische Streifung, welche von kleinen Erhöhungen herrührt.

Cidarites olifex, v. Quenstedt, Jura Tafel XI, Figur 1. ist das ausgezeichnetste Leitfossil des Oelschiefers, dessen Lagerungen vollständig von ihm durchzogen werden. Am schönsten findet man seine Stacheln sammt Periosteum in den oberen fetten Schiefern, wo ganze Platten daraus bestehen; dagegen habe ich ihn in den Pentacrinitenbänken nie gefunden. Seine Grösse wechselt. Mein grösstes Exemplar hat einen Durchmesser von 2 cm. Die meisten sind in dem Schiefer schlecht erhalten und lassen von ihrer Organisation wenig erkennen. Die 5 schmalen Fühlergänge convergiren wenig und sind von 2 + 2 zierlichen Knotenreihen umgeben. Bei den 2 innern Knotenreihen correspondiren sich die einzelnen Knötchen: dasselbe gilt auch für die Knötchen

der zwei äusseren Knotenreihen. Dabei hält ein Wärzchen der äusseren Reihe gerade die Mitte zwischen zwei Knötchen der inneren Reihe. Die Wärzchen sind ausserordentlich klein. Mit der Loupe sieht man, dass sie durchbohrt sind. Ihre Anzahl übersteigt 12. Die Knoten der 10 Hauptreihen zeichnen sich, den Knoten der Fühlergänge gegenüber, durch Grösse aus. Die Regelmässigkeit in der Aufeinanderfolge der Knoten ist für ihn hauptsächlich charakterisirend.

Die ganze weisse Kalkschale scheint nur aus feinen Wärzchen zu bestehen. Die Stacheln findet man öfters noch mit dem Cidarites zusammenhängend. Die meisten liegen aber wirr durcheinander in dem Schiefer. Sie erreichen oft eine Grösse von 5 cm und sind von der Dicke eines Fadens und beginnen mit einem verhältnissmässig starken Knötchen.

Ophiura olifex, v. Quenstedt, Jura Tafel XI. Fig. 3. kommt sehr selten vor und ist schlecht erhalten, was eine genaue Untersuchung unmöglich macht. Das Tafel XI. Fig. 3 abgebildete Exemplar ist eines der schönsten bis jetzt gefundenen. Eine kleinere Form, den Asteriden im Malmstein ähnlich, kommt ebenfalls selten vor.

Pentacrinites tuberculatus, v. Quenstedt, Jura Tafel X. Fig. 10, beginnt über den Arietenkalken und endigt in der Reihe der mergeligen Bänke über dem Oelschiefer. Er findet sich manchmal in den Oelschiefern, hier meistens mit feinem Schwefelkies überzogen. In den eigentlichen Pentacrinitenlagern kommt er so häufig vor, dass fast die ganze Bank nur aus seinen Stielen und Hilfsgliedern besteht. Die Stiele sind stumpfkantige fünfseitige Säulen. Oefters sind die Säulenflächen stark eingebuchtet. Die Säulenglieder haben in ihrer Ein-

buchtung Reihen feiner Punkte. Die Stellung dieser Punkte scheint nach keinem bestimmten Gesetz geordnet zu sein, da sowohl ihre Anzahl als auch ihre reihenmässige Stellung eine wechselnde ist. An den Kanten treten nie diese Punkte auf. Die Gelenkflächen sind fein gezähnt, wodurch der Zusammenhalt der Glieder bewerkstelligt wurde. Die jungen Stielglieder sind nicht so stark eingebuchtet und haben statt der Punkte eine ausgezeichnete Vertiefung an der Grenze der Gelenkflächen. Die kurzen Hilfsarmglieder kommen in grosser Menge zerstreut vor. Selten findet man sie zusammenhängend. Bei Jettenburg fand ich dagegen 22 Glieder noch vereinigt. Eben daselbst fand ich auch einen 6kantigen Pentacrinitenstiel. Die Hilfsarmglieder zeigen, wenn sie verwittert sind, schleifenförmige Gelenkflächen (siehe v. Quenstedt, Handb. der Petrefaktenkunde, Tafel 52, Fig. 24 bis 27.). Bei denselben Gliedern beobachtet man dann feine Wärzchen an ihrer äusseren Seite. Die Krone des Pentacriniten ist bis jetzt noch nicht gefunden worden. Miller, Crin. pag. 64. bildet eine Krone von Pyrton-Passage (Gloucestershire) ab.

Fucoides olifex, v. Quenstedt, Jura Tafel XXXIX. Fig. 8. bildet mit dem Beginnen der Oelschiefer ein ausgezeichnetes Lager. Er hat grosse Aehnlichkeit mit den in der Angulatenzone vorkommenden Fucoiden. Die Stiele und Blätter sind schmal, haben aber durch Druck eine breitere Form angenommen. In den fetten Schiefern sind sie verwittert. Die gelbe Verwitterungssubstanz fällt dann ab. Häufig kommen in den Pentacrinitenlagern und in den oberen Mergelbänken breitblätterige Fucoiden in grosser Menge vor.

Zum Schlusse sind noch eigenthümliche, wahrscheinlich durch Druck erzeugte Absonderungen zu erwähnen. Sie kommen bei Dusslingen, Jettenburg, Vaihingen (Filder) im Oelschiefer vor.

Alle Vorkommnisse der aufgeführten Fundorte sind vollständig einander gleich und haben die grösste Aehnlichkeit mit einer gleichgrossen Absonderung aus den bunten Keupermergeln bei Derendingen (Tübingen).

Ihre Form ist oval, ziemlich erhaben, dabei fein gestriemt.

Durch die Mitte der Form zieht sich ein erhabener Kiel durch; derselbe ist senkrecht zur Streifung.

v. Quenst. „Epochen der Natur", Seite 702 beschreibt eine ähnliche Absonderung von Oberkirchberg, an der Iller bei Ulm.